



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0016413
Application Number

출원년월일 : 2003년 03월 17일
Date of Application MAR 17, 2003

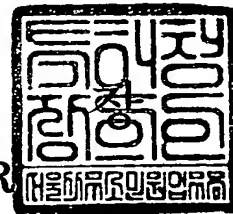
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 08 월 22 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.03.17
【발명의 명칭】	필기 모션 획 구분 인식 시스템 및 그 인식방법
【발명의 영문명칭】	Motion recognition system capable of distinguishment a stroke for writing motion and method thereof
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	정홍식
【대리인코드】	9-1998-000543-3
【포괄위임등록번호】	2003-002208-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	방원철
【성명의 영문표기】	BANG,WON CHUL
【주민등록번호】	690401-1005816
【우편번호】	463-820
【주소】	경기도 성남시 분당구 서현동 334-7, 202호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김동윤
【성명의 영문표기】	KIM,DONG YOON
【주민등록번호】	570505-1025831
【우편번호】	120-100
【주소】	서울특별시 서대문구 홍은동 456번지 두산APT 103-207
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장욱
【성명의 영문표기】	CHANG,WOOK

【주민등록번호】	711104-1018929
【우편번호】	135-100
【주소】	서울특별시 강남구 청담동 삼익APT 5-701
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강경호
【성명의 영문표기】	KANG,KYOUNG HO
【주민등록번호】	730209-1249611
【우편번호】	449-905
【주소】	경기도 용인시 기흥읍 상갈리 금화마을 주공그린빌 305동 105호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최은석
【성명의 영문표기】	CHOI,EUN SEOK
【주민등록번호】	730316-1357120
【우편번호】	135-855
【주소】	서울특별시 강남구 도곡2동 453-3 서초빌라 나-101
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합 니다. 대리인 정홍식 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	15 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	29,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

3차원 공간 상의 필기 동작에 대해 획을 구분하여 인식하는 공간 모션 인식 시스템이 개시된다. 시스템은, 공간 상에서 시스템 몸체의 움직임에 따른 가속도변화를 전기적신호로 출력하는 모션검출부, 및 모션검출부로부터 출력된 전기적신호로부터 시스템 몸체의 모션이 일시 정지하였다고 판단된 구간에 대해 분절 구간으로 인식하여 필기 내용을 복원하는 제어부를 포함한다. 이는 공간 상의 필기 동작에 대해 획을 구분할 수 있도록 함으로서, 인식 오류를 획기적으로 감소시킬 수 있으며, 디스플레이 등에 보다 명확하게 사용자의 의도를 표시할 수 있게 한다.

【대표도】

도 4

【색인어】

공간, 모션, 인식, 분절, 획, 일시 정지

【명세서】

【발명의 명칭】

필기 모션 획 구분 인식 시스템 및 그 인식방법{Motion recognition system capable of distinguishment a stroke for writing motion and method thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 펜형 입력시스템의 입력형태 예를 나타낸 도면,

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 공간 모션 인식 시스템의 개략적인 블록도,

도 3은 가속도에 대한 표준편차의 전형적인 추이와 가속도의 크기를 나타낸 도면, 그리고

도 4는 공간 상에 'samsung'이라고 필기한 동작에 대해 시스템에서 분절 부분을 인식하여 표시하고 있는 시뮬레이션도면이다.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10: 스타일러스 펜 20: PDA

22: 디스플레이면 100: 시스템

110: 모션검출부 120: 디스플레이

130: 송수신부 140: 제어부

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <10> 본 발명은 모션 인식 시스템에 관한 것으로서, 특히, 공간상에서 발생된 모션을 인식하는 시스템 및 그 인식방법에 관한 것이다.
- <11> 최근 PDA, 셀룰러폰, 노트북 등 개인용 모바일 기기 시장이 광범위하게 확대되고 있다. 이러한 개인용 모바일 기기들은 휴대가 간편하여 언제 어디서나 정보를 활용하고자 하는 유비쿼터스 환경에 가장 부합된다고 할 수 있다. 즉, 최근의 모바일 기기는 종전의 정보 이용 환경이 가정 내에 설치된 데스크탑 PC 등에 한정되었던 것에서 이동중에도 정보를 이용할 수 있도록 함으로서 언제 어디서나 정보를 활용할 수 있도록 하고 있다.
- <12> 그러나 이와 같은 모바일 기기들은 휴대가 간편하도록 전체적인 부피가 감소함에 따라 사용자가 디스플레이를 통한 인식 및 명령 입력 등에 다소 불편함이 따르는 문제점이 있었다. 이와 같이 모바일 기기들에 있어서는 휴대의 용이성과 정보 입출력의 용이성이 서로 상반되므로 이를 극복하기 위한 방법이 지속적으로 연구 개발되고 있다.
- <13> 최근 모바일 기기를 보다 편리하게 이용하기 위한 대안으로서, 펜형 입력시스템이 대두되고 있다. 일반적인 펜형 입력시스템은 2차원 평면상에 도구를 통해 입력된 필기 동작 또는 선택 동작을 인식하고, 인식된 정보에 따라 화면에 내용을 표시하거나 대응되는 동작을 하도록 설계되어 있다.

- <14> 도 1은 종래 펜형 입력시스템의 입력 형태를 나타낸 도면이다. 펜형 입력시스템은 사용자가 손에 쥐고 필기 또는 선택 동작을 할 수 있는 스타일러스 펜(10), 및 디스플레이(22)를 가지며, 디스플레이(22)의 2차원 평면 상에 펜(10)의 일부가 접촉된 상태로부터 메뉴선택명령 및/또는 필기 동작을 인식하여 메뉴 선택에 따른 대응동작 또는 필기 내용을 디스플레이(22)에 표시하는 PDA(20)를 보이고 있다. 여기서, 펜(10)은 별도의 전기적인 수단 없이 단지 포인팅 도구 또는 필기도구로서의 역할을 수행하며, PDA(20)는 펜(10) 끝부분의 접촉 부위에 대응하는 신호처리를 수행한다.
- <15> 위와 같은 펜 입력시스템은 디스플레이(22)가 갖는 2차원 평면에 펜이 접촉되는 상태에 따라 입력정보를 판단하게 된다. 즉, PDA(20)는 디스플레이에 표시된 현재 화면이 메뉴를 표시하는 화면인 경우, 펜(10)의 끝부분이 접촉되는 영역에 대응하는 정보를 메뉴선택정보로 판단하고, 선택된 위치정보를 토대로 해당 명령을 수행한다. 또한, PDA(20)는 필기 내용을 인식할 수 있는 화면을 표시한 상태에서는 펜(10)의 접촉위치가 연속적으로 변화하는 정보를 획득하고, 획득된 정보로부터 필기 내용을 디스플레이(22) 화면에 표시한다.
- <16> 그러나 위와 같은 펜형 입력시스템은 사용자가 2차원 평면을 갖는 디스플레이 상에 필기하므로 보다 정확하게 필기 내용을 인식할 수는 있지만, 메뉴 선택 또는 필기 동작을 한정된 디스플레이(22) 화면 내에서 행해야 하므로 여전히 사용자의 입력 동작에는 불편이 따르는 문제점을 가지고 있다.
- <17> 위와 같은 문제점을 해결하기 위하여 펜 내부에 모션을 검출하기 위한 센서들을 마련하고, 사용자의 3차원 공간 상에서의 필기 동작을 그 센서들을 통해 검

출하여 인식하는 시스템이 미국 특허문서 US6181329(공개일자, 2001-01-30) 및 US6212296(공개일자, 2001-04-03)에 제안되었다.

<18> 위 US6181329 및 US6212296에 개시된 펜형 입력시스템은 3차원 공간에서 행해진 필기 동작을 인식할 수 있어 사용자가 필기면적에 제한을 받지 않고 정보를 입력할 수 있게 한다. 하지만, 이 시스템은 사용자가 3차원 공간에서 필기시 자음 및 모음 또는 알파벳 등의 다양한 기호가 연속적으로 발생함에 따라 인식 오류가 발생할 수 있는 소지가 많다는 문제점을 갖는다. 즉, 사람들은 대부분 필기 동작을 할 때, 제 3자가 필기 내용을 보다 쉽게 파악할 수 있도록 자음 및 모음 또는 각 알파벳 등의 기호를 서로 분절시켜 필기를 행한다. 그러나 위 펜 입력 시스템의 경우, 펜과 필기 평면과의 마찰에 따른 고주파 신호를 파악하여 자모 및 알파벳 등의 기호가 분절(segmentation)된 것으로 인식하기 때문에 3차원 공간 상에서 행해진 필기 동작에 대해서는 더 이상 분절을 인식할 수 없게 된다. 따라서 3차원 공간 상의 필기 동작에 따른 내용을 디스플레이 등에 표시하려는 경우, 사용자의 의도와는 다르게 연속적인 필기체의 내용으로 밖에는 표시할 수 없어 제 3자가 정보를 인식하는 데 있어 쉽지 않다는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<19> 본 발명의 목적은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 별도의 필기면 없이 공간에서의 필기 동작에 따른 기호들에 대해 순수 필기 내용을 위한 기호만을 분절하여 인식하는 공간 모션 인식 시스템 및 그 인식방법을 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <20> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 공간 모션 인식 시스템은, 공간 상에서 시스템 몸체의 움직임에 따른 가속도변화를 전기적신호로 출력하는 모션검출부; 및 상기 모션검출부로부터 출력된 전기적신호로부터 상기 시스템 몸체의 모션이 일시 정지한 구간에 대해 분절 구간으로 판단하여 필기 내용을 복원하는 제어부;를 포함한다.
- <21> 또한, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 공간 모션 인식 방법은, 공간상에서 시스템 몸체의 가속도변화를 검출하는 단계; 상기 시스템 몸체의 모션이 일시 정지한 구간에 대해 기호 분절 구간으로 판단하는 단계; 및 상기 판단 결과에 따라 상기 시스템 몸체의 필기 내용을 복원하는 단계;를 포함한다.
- <22> 이상과 같은 본 발명의 공간 모션 인식 시스템 및 방법에 의하면, 사용자가 공간에서 행한 필기동작에 대해 획을 구분하여 인식할 수 있어 사용자의 필기 내용을 보다 더 정확하게 복원 및 재생할 수 있게 된다.
- <23> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 상세하게 설명한다.
- <24> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 공간 모션 인식 시스템의 개략적인 블록도이다. 시스템(100)은, 모션검출부(110), 디스플레이(120), 송수신부(130), 그리고 제어부(140)를 포함한다.
- <25> 모션검출부(110)는, 시스템 몸체의 가속도 변화 및 위치변화를 연속적으로 검출한다. 이를 위해 모션검출부(110)는 복수의 자이로센서, 복수의 가속도센서

및 각 센서들로부터 전달된 전기적신호로부터 연산처리를 수행하는 연산회로를 포함하는 구성을 갖는다.

<26> 디스플레이(120)는, 시스템 몸체의 모션을 화면으로 표시한다. 여기서, 디스플레이(120)는 하나의 몸체를 갖는 인식 시스템 내에 장착될 수도 있으며, 더 나아가서는 타 시스템 내에 장착된 화면 표시 가능한 수단이 될 수도 있다.

<27> 송수신부(130)는, 제어부(140)의 제어 하에 인식된 모션정보 또는 모션정보에 대응하는 제어신호를 외부의 타 시스템에 전송한다.

<28> 제어부(140)는, 모션검출부(110)에서 검출된 시스템 몸체의 가속도변화 및 위치변화를 검출하고, 시스템 몸체의 이동 가속도 및 위치 변화 정보를 토대로 사용자가 3차원 공간에서 행한 필기 내용을 인식한다. 이때, 제어부(140)는 시스템 몸체의 검출된 모션 정보를 토대로 시스템 몸체의 모션이 일시 정지한 구간에 대해 분절구간으로 판단하여 필기 내용을 복원한다.

<29> 여기서, 분절은 사용자의 공간 필기 동작에 의해 시스템 몸체가 움직이는 것으로부터 한 획의 궤적을 분리하는 것이라 할 수 있다. 다시말하면, 3차원 공간 상에서 한 획의 궤적은 매 획의 시작과 끝을 찾는 것이라 할 수 있다. 3차원 공간 상에 행해진 필기 동작에서 두 획 사이에 한 획의 일부 또는 무의미한 움직임이 있는 구간을 식별하는 것은 쉽지 않다. 그렇지만 본 발명의 시스템에서는 3차원 공간 상의 필기 동작에 대해 사용자에게 의해 의도적으로 매획의 시작과 끝 사이에서 정지하는 동작을 통해 획을 구분하게 된다.

<30> 모션검출부(110)를 통해 정지 구간을 검출하는 것은 일면 쉬울 것 같지만, 실제 응용에서는 손떨림과 같은 몇가지의 장애 요소가 있다. 손떨림에 대한 대처 방법으로 가속도 측정치의 임계값을 미리 정의하고, 임계값보다 작은 측정치가 소정시간 유지되는지를 측정하는 것으로 간단히 해결될 수 있어 보이지만, 사용자가 다른 방향으로 시스템을 전환하면, 가속도는 순간적으로 제로에 근접되어 측정된다. 이때, 소정의 시간 이상으로 가속도가 임계값보다 작게 유지된다면, 검출오류가 발생된다. 따라서, 가속도가 거의 제로인 것을 반드시 일시정지 구간이라고 주장할 수는 없다. 사용자가 시스템이 움직이는 동안 가속도를 일정시간 유지하는 것은 매우 어려운 일이므로 가속도의 표준편차에 대해 제어부(140)는 일시 정지를 검출하기 위해 다음 기준을 갖는다.

<31> 1) 어떤 시간(instance) k 에 대해,

<32> 시간 구간 $[k, k+H]$ 동안 $\sigma_{|A_n|}^S(k) < \sigma_{th}$ 이면,

<33> 그때, k 는 획의 시작 k_1 이다.

<34> 2) 어떤 시간 $k \geq k_1 + W$ 에 대해,

<35> 시간 구간 $[k, k+H]$ 동안 $\sigma_{|A_n|}^S(k) > \sigma_{th}$ 이면,

<36> 그때, $k - S$ 는 획의 끝 k_2 이다.

<37> 여기서, $\sigma_{|A_n|}^S(k)$ 는 시간 k 직전의 S 개의 샘플에 대한 절대치 가속도 $|A_n|$ 의 표준편차이다. σ_{th} 는 $|A_n|$ 에 대한 표준편차의 임계값이다. W 는 한 획을 쓰기 위한 최소 시간 구간으로서 미리 설정된다. 그리고 H 는 임계값 σ_{th} 보다 적게 되는

$\sigma_{14,1}^S(k)$ 를 유지하는 최소 시간 구간으로서, 역시 미리 설정된다. 여기서 주의할 것은 $\sigma_{14,1}^S(k)$ 가 k 이전의 샘플들 S 에 의해 영향을 받으므로 (2)에서 획의 끝이 k 가 아니라 $k - S$ 가 된다는 점이다.

<38> 도 3은 검출된 가속도에 대한 표준편차의 전형적인 추이와 가속도의 크기를 나타낸 도면이다. 또한, 도 3에는 공간 상의 필기 동작에서 한 획의 시작과 끝 부분을 나타내는 부분에 대해 확대하여 도시하고 있다. 도면에서 ()는 100개의 샘플에 대한 표준편차를 나타내는 선, ()는 시스템의 가속도에서 중력가속도의 오차를 나타내는 선, 그리고 ()는 표준편차와 임계값의 오차를 나타내는 선이다. 도 2의 확대된 부분에서, 크기가 일치하는 두개의 샘플 구간은 사용자에게 의해 일시 정지 동작이 수행된 구간을 나타낸다.

<39> 도 4는 공간 상에 'samsung'이라고 필기한 동작에 대해 시스템에서 분절 부분을 인식하여 표시하고 있는 시뮬레이션도이다. 순수한 기호인 구간은 가속도 변화가 다소 높게 나타나고 있으며, 사용자의 일시 정지 동작에 따른 구간은 가속도가 거의 일정하게 나타나고 있음을 볼 수 있다.

【발명의 효과】

<40> 이상과 같은 본 발명의 공간 모션 인식 시스템 및 인식방법은, 공간 상의 필기 동작에 대해 획을 구분할 수 있게 됨으로서, 보다 더 정확하게 인식을 수행할 수 있어 인식 오류를 획기적으로 감소시킬 수 있으며, 디스플레이 등에 보다 명확하게 사용자의 의도를 표시할 수 있게 된다.

<41> 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하고 있으나, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

공간 상에서 시스템 몸체의 움직임에 따른 가속도변화를 전기적신호로 출력하는 모션검출부; 및

상기 모션검출부로부터 출력된 전기적신호로부터 상기 시스템 몸체의 모션이 일시 정지된 구간을 분절 구간으로 판단하여 필기 내용을 복원하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 공간 모션 인식 시스템.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 제어부는,

1) 어떤 시간(instance) k 에 대해,

시간 구간 $[k, k+H]$ 동안 $\sigma_{|A_n|}^S(k) < \sigma_{th}$ 이면,

$\{\sigma_{|A_n|}^S(k): k$ 까지 샘플들 S 에 대한 가속도 $|A_n|$ 의 표준편차

σ_{th} : 표준편차의 임계값

W : 한 획을 쓰기 위한 미리 특정된 최소 시간 구간

H : 임계값 σ_{th} 보다 적게 되는 $\sigma_{|A_n|}^S(k)$ 를 유지하는 최소 시간 구간}

시간 k 를 획의 시작 k_1 으로 판단하는 것을 특징으로 하는 공간 모션 인식 시스템.

【청구항 3】

제 2항에 있어서,

상기 제어부는,

어떤 시간 $k \geq k_1 + W$ 에 대해,

시간 구간 $[k, k+H]$ 동안 $\sigma_{[k_1, k]}^s(k) > \sigma_{th}$ 이면,

$k - S$ 를 획의 끝 k_2 로 판단하는 것을 특징으로 하는 공간 모션 인식 시스템

【청구항 4】

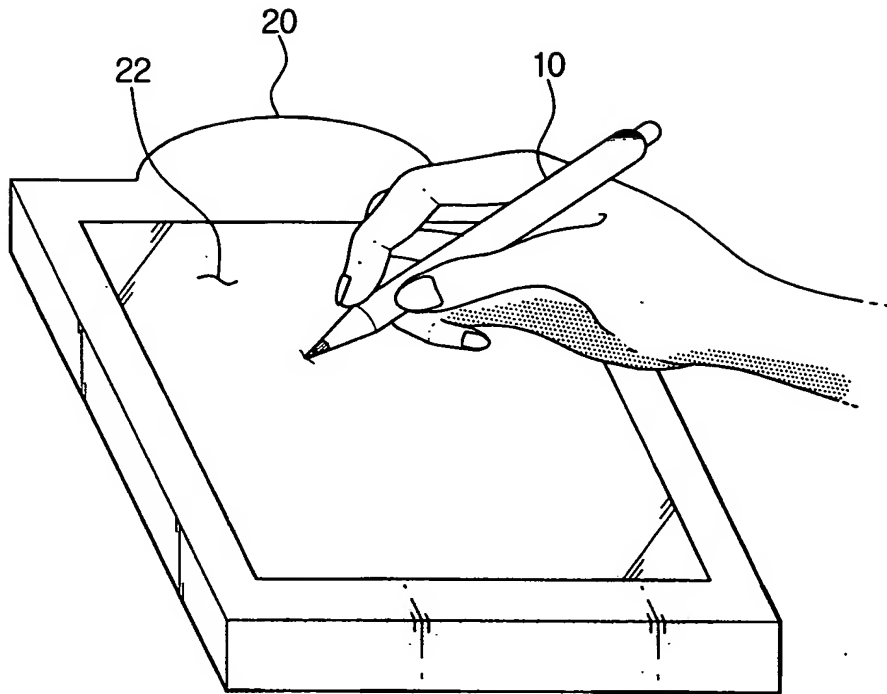
공간상에서 시스템 몸체의 가속도변화를 검출하는 단계;

상기 시스템 몸체의 모션이 일시 정지된 구간이 존재하면, 분절 구간으로 판단하는 단계; 및

상기 판단 결과에 따라 상기 시스템 몸체의 필기 내용을 복원하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 공간 모션 인식 방법.

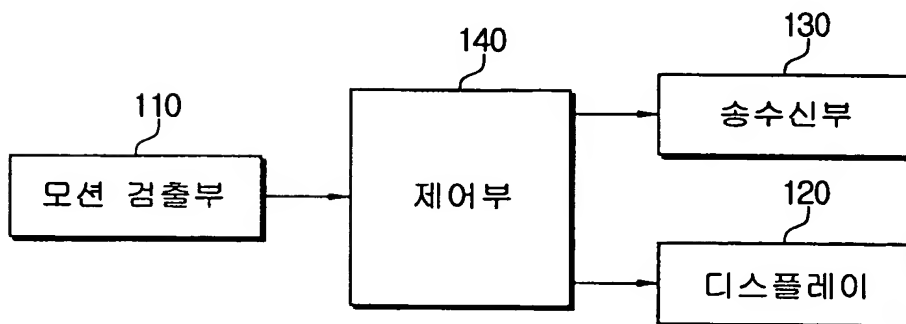
【도면】

【도 1】

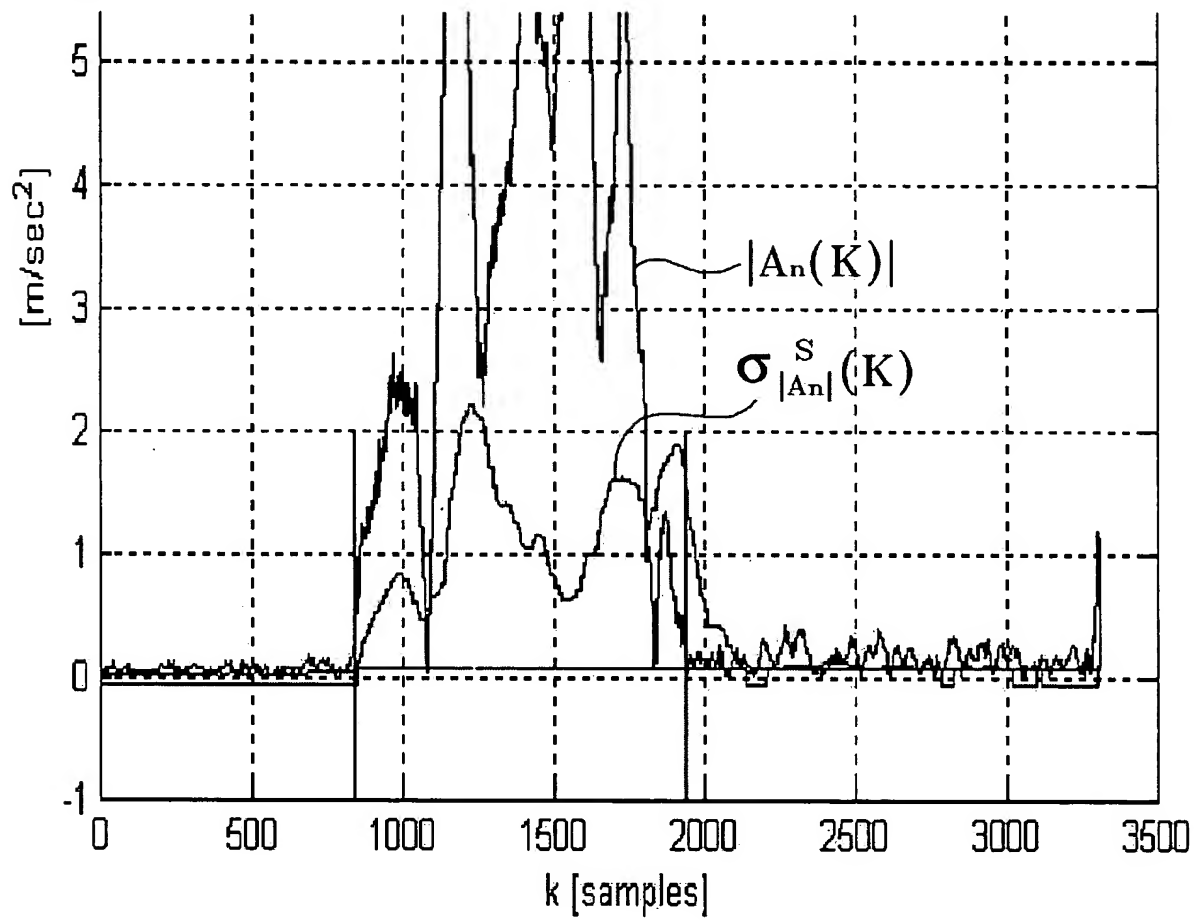


【도 2】

모션 인식 장치(100)



【도 3】



【도 4】

